

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-348661

(43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.Cl. H04Q 7/38  
H04Q 7/22

(21)Application number : 2002-154889

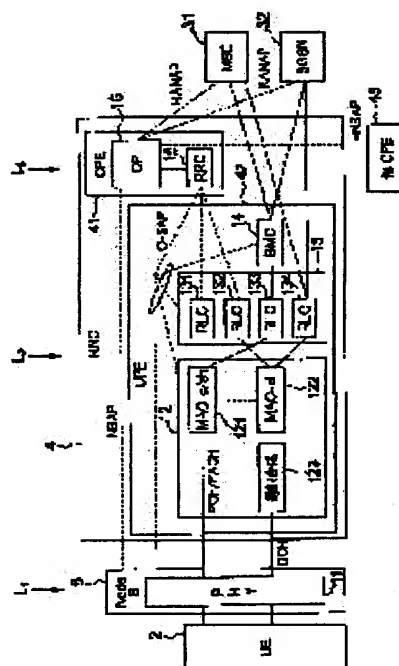
(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 29.05.2002

(72)Inventor : SAKATA MASAYUKI  
KOJIMA MASAHIKO  
ITABANE NAOTO**(54) WIRELESS ACCESS NETWORK APPARATUS AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM EMPLOYING THE SAME****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a wireless access network in the W-CDMA mobile communication system capable of building up a system rich in the scalability.

**SOLUTION:** An RNC (resource network controller) 4 of the wireless access network is separated into a signaling control C plane controller 41 and a user data processing user data are transferred only via the U plane controller 42 between a mobile terminal 2 and host devices (31, 32) and a control signal is subjected to termination processing by the U plane controller 42 and the C plane controller 41. Thus, the system rich in the scalability can be built up. Further, even when soft handover bridged over the C plane controller, the U plane controller 42 is kept used, a conventional connection path interconnecting the RNCs is not needed, and a delay passing through the RNCs can be eliminated.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

21.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The wireless access network equipment characterized by to have been prepared between the migration terminal in migration communication system, and the high order equipment which is an exchange network, to have dissociated physically and to establish the user plane control means which is wireless access network equipment connected with said migration terminal through a wireless interface, and makes the user data transfer control about said migration terminal, and the control-plane control means which makes transfer control of signaling which is a control signal.

[Claim 2] It is wireless access network equipment according to claim 1 characterized by having the function which carries out termination of the network layer said whose control-plane control means said user plane control means has the function which carries out termination of the data link layer which is the protocol of said wireless interface, and is the protocol of said wireless interface.

[Claim 3] It is wireless access network equipment according to claim 2 which transfer control of said user data is carried out between said migration terminals and said high order equipment through the data link layer of said user plane control means, and is characterized by carrying out transfer control of said signaling through the NETTO work-piece layer of the data link layer of said user plane control means, and said control-plane control means.

[Claim 4] Wireless access network equipment according to claim 2 or 3 characterized by including further the base transceiver station which has the function which carries out termination of the physical layer which is the protocol of said wireless interface.

[Claim 5] Said user plane control means is wireless access network equipment according to claim 4 characterized by including further a means to choose the good thing of receiving quality among said user data from two or more base transceiver stations in a software handover condition, and to send out to said high order equipment.

[Claim 6] Said user plane control means is wireless access network equipment according to claim 4 or 5 characterized by being included in said base transceiver station.

[Claim 7] claims 1-6 characterized by said migration communication system being the cellular system of a W-CDMA method — either — the wireless access network equipment of a publication.

[Claim 8] It is the migration communication system containing the wireless access network equipment which is formed between a migration terminal, the high order equipment which is an exchange network, and migration terminals, such as this, and high order equipment, and is connected with said migration terminal through a wireless interface. The user plane control means which makes the user data transfer control about said migration terminal in said wireless access network equipment, Migration communication system characterized by having dissociated physically and establishing the control-plane control means which makes transfer control of signaling which is a control signal.

[Claim 9] It is the migration communication system according to claim 8 characterized by having

the function which carries out termination of the network layer said whose control-plane control means said user plane control means has the function which carries out termination of the data link layer which is the protocol of said wireless interface, and is the protocol of said wireless interface.

[Claim 10] It is the migration communication system according to claim 9 which transfer control of said user data is carried out between said migration terminals and said high order equipment through the data link layer of said user plane control means, and is characterized by carrying out transfer control of said signaling through the NETTO work-piece layer of the data link layer of said user plane control means, and said control-plane control means.

[Claim 11] Said wireless access network equipment is migration communication system according to claim 9 or 10 characterized by having further the base transceiver station which has the function which carries out termination of the physical layer which is the protocol of said wireless interface.

[Claim 12] Said user plane control means is migration communication system according to claim 11 characterized by having further a means to choose the good thing of receiving quality among said user data from two or more base transceiver stations in a software handover condition, and to send out to said high order equipment.

[Claim 13] Said user plane control means is migration communication system according to claim 11 or 12 characterized by being included in said base transceiver station.

[Claim 14] claims 8-13 characterized by being the cellular system of a W-CDMA method — either — the migration communication system of a publication.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the radio control equipment (RNC:Radio Network Controller) in the migration communication system of a W-CDMA cellular communication system especially about the migration communication system which used wireless access network equipment and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] The architecture of the W-CDMA communication system which is migration communication system is shown in drawing 11 . The wireless access network (RAN) 1 is [ the radio control equipments (RNC) 4 and 5 and ] Node. It is constituted by B(node B)6-9 and connects through the core network (CN) 3 and Iu interface which are an exchange network. Node B6-9 mean the logical node which performs wireless transmission and reception, and, specifically, they are base transceiver station equipment.

[0003] Node The interface between B and RNC is called Iub and the Iur interface is also specified as an interface between RNC(s). Each NodeB covers one or more cels 10, and is Node. B is connected with the migration machine (UE) 2 through the wireless interface. Node B carries

out termination of the wireless circuit, and RNC is Node. Selection composition of management of B and the wireless pass at the time of a software handover is performed. In addition, the detail of architecture shown in drawing 11 is specified to 3GPP(s) (3rd Generation Partnership Projects).

[0004] The protocol architecture of the wireless interface in the W-CDMA communication system shown in this drawing 11 is shown in drawing 12. As shown in drawing 12, this protocol architecture is constituted by the protocol layer of three layers which consists of the physical layer (PHY) 11 shown as L1, data link layers 12-14 shown as L2, and a network layer (RRC:Radio Resource Control) 15 shown as L3.

[0005] The data link layer of L2 is divided into three sublayers by the MAC (Media Access Control) layer 12, the RLC (Radio Link Control) layer 13, and the BMC (Broadcast/Multicast Control) layer 14. Moreover, the MAC layer 12 has MAC-c/sh (common/share)121 and MAC-d (dedicated)122, and the RLC layer 13 has two or more RLC 131-134.

[0006] The ellipse in drawing 12 shows service access POIN (SAP) between layers or between sublayers, and SAP between the RLC sublayer 13 and the MAC sublayer 12 offers a logical channel. That is, a logical channel is a channel offered from the MAC sublayer 12 to the RLC sublayer 13, and is classified according to the function and the logical property of a transmission signal, and it characterizes according to the contents of the information transmitted.

[0007] As an example of this logical channel, there are CCCH (Common Control Channel), PCCH (Paging Control Channel), BCCH (Broadcast Control Channel), and CTCH (Common Traffic Channel).

[0008] SAP between the MAC sublayer 12 and a physical layer 11 offers a transport channel. That is, a transport channel is a channel with which the MAC sublayer 12 is provided from a physical layer 11, is classified according to a transmission gestalt, and is characterized by what kind of information is transmitted how through a wireless interface.

[0009] As an example of this transport channel, there are PCH (Paging Channel), DCH (Dedicated Channel) and BCH (Broadcast Channel), and FACH (Forward Access Channel).

[0010] Each sublayers 12-14 of a physical layer 11 and a data link layer are controlled through C-SAP which offers a control channel with a network layer (RRC) 15. The detail of protocol architecture shown in this drawing 12 is specified to TR25.925 of 3GPP(s).

[0011] Moreover, in drawing 12, there are a C (Control) plane for signaling which transmits a control signal, and a U (User) plane which transmits user data, and the BMC sublayer 14 of L2 is applied to U plain chisel.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Let \*\* be equipment with which the function which controls C plane, and the function which controls U plane were physically united at RNC 4 and 5 of the conventional wireless access network (RAN) 1.

[0013] In the migration communication system which has the conventional RNC with which both the control functions of such a U plane and C plane were united When the throughput of signaling wants to improve Although what is necessary is to add only the control function of C plane, when it is required to add the RNC itself and a user data transfer rate wants to improve Although what is necessary is to add only the control function of U plane, it is required to add the RNC itself. Therefore, it is difficult to build the system which was rich in the SUKERA kinky thread tee with the configuration of the conventional RNC.

[0014] Moreover, there are the following problems at the time of a software handover. That is, at the time of the usual call setup, they are RNC and Node. When UE (migration machine) moves among B although it is in the condition that one wireless circuit (Radio Link) is connected, and it will be in a software handover condition, they are RNC and two or more Node(s). Between B,- two pass will be connected more than it again. And when RNC is straddled and it will be in a software handover condition, pass will be connected using the interface called Iur between Serving RNC and Drift RNC (refer to drawing 11).

[0015] Two or more Node(s) [ time / of the software handover condition of straddle such RNC ] in a software handover Although the pass for user data is connectable from one U plane control function section to B, it is necessary between Serving RNC and Drift RNC to connect the pass

for it, and there is a fault that delay by go via about [ that it is the futility of a resource ] and RNC arises.

[0016] The purpose of this invention is offering the migration communication system using the wireless access network equipment and it which made possible the system construction which was rich in the SUKERA kinky thread tee.

[0017] Other purposes of this invention are offering the migration communication system using the wireless access network equipment and it which exclude the futility of a resource and do not produce delay at the time of a software handover.

[0018]

[Means for Solving the Problem] The wireless access network equipment by this invention is characterized by to have been prepared between the migration terminal in migration communication system, and the high order equipment which is an exchange network, to have dissociated physically and to establish the user plane control means which is wireless access network equipment connected with said migration terminal through a wireless interface, and makes the user data transfer control about said migration terminal, and the control-plane control means which makes transfer control of signaling which is a control signal.

[0019] And it is characterized by for said user plane control means having the function which carries out termination of the data link layer which is the protocol of said wireless interface, and said control-plane control means having the function which carries out termination of the network layer which is the protocol of said wireless interface. Moreover, transfer control of said user data is carried out between said migration terminals and said high order equipment through the data link layer of said user plane control means, and said signaling is characterized by carrying out transfer control through the NETTO work-piece layer of the data link layer of said user plane control means, and said control-plane control means.

[0020] Furthermore, it is characterized by including the base transceiver station which has the function which carries out termination of the physical layer which is the protocol of said wireless interface. Moreover, said user plane control means is characterized by including further a means to choose the good thing of receiving quality among said user data from two or more base transceiver stations in a software handover condition, and to send out to said high order equipment. Furthermore, said user plane control means is characterized by being included in said base transceiver station. And it is characterized by said migration communication system being the cellular system of a W-CDMA method.

[0021] Migration communication system by this invention is characterized by including said wireless access network equipment.

[0022]

[Embodiment of the Invention] The example of this invention is explained to it, referring to a drawing to below. Drawing 1 is the functional block diagram of the example of this invention, and the same sign shows drawing 12 and an equivalent part. As shown in drawing 1, RNC4 is the configuration divided into C plane control unit (CPE:Control Plane Equipment) 41 equivalent to C plane which controls signaling, and U plane control unit (UPE:User Plane Equipment) 42 equivalent to U plane which controls user data.

[0023] The central control unit (CP:Control Processor) 16 and exchange by which all signaling was prepared in the direct C plane control unit 41 between each equipment are performed. However, since it is clearly inseparable into C plane and U plane about RRC signaling between a migration machine (UE)2 and RNC4, after carrying out termination of RLC131 or 132 into U plane control unit 42, it is constituted so that it may transmit to RRC15 in C plane control unit 41.

[0024] By carrying out like this, the physical layer (PHY) 11 shown as L1 can divide into C plane control unit 41 15 or more network layers with which the data link layers 12-14 shown in NodeB (base transceiver station equipment)6 as L2 are shown in U plane control unit 42 as L3 in the protocol layer architecture of the existing RNC shown in drawing 12, respectively.

[0025] From RRC15 in C plane control device 41, C-SAP (Control Service Access Point) which offers a control channel is used, and it is Node. Each equipment which carries out termination of the physical layer 11 in B, the MAC layer 12 in U plane control device 42, the RLC layer 13, and the BMC layer 14 is controlled. Moreover, Node The signaling NBAP between B6 and RNC4, the

signaling RNSAP between RNC4 and other C plane control units (CPE) 43 in RNC, and the signaling RANAP between RNC4, MSC (Mobile Switching Center)31, or SGSN (Serving GPRS (GlobalPacket Radio Service) Switching Node)32 shall process by carrying out direct termination by CP16 in C plane control unit 41.

[0026] In addition, MSC31 has switched capabilities, and SGSN32 has packet switching capabilities and is contained in the core network (CN) 3 shown in drawing 11.

[0027] Moreover, RRC signaling used between RNC4 and the migration machine 2 is Node from the migration machine 2. Termination is carried out by the RRC layer 15 in C plane control unit 41 via the MAC layer 12 and the RLC layer 13 in B6 and U plane control unit 42. It is related with PCH/FACH and is a Node O&M procedure (physically). The relation between B6 and U plane control unit 42 is Logical. Node Since it is not changed unless it is signaling for RN to control the resource mounted in B, and is surely fixed after a convention by the specification (25.401) of 3GPP and office data are changed Termination is carried out by the MAC-c/sh layer 121 and the RLC layer 13 in U plane control unit 42, and it is transmitted to C plane control unit 41.

[0028] It is also related with DCH (individual channel: Dedicated Channel) which transmits user data, and is Node of arbitration. B and U plane control unit 42 are connectable. Within U plane control unit 42 Two or more Node(s) Among B, after selection composition of pass is performed in the selection composition section 123, termination of it is carried out by the MAC-d layer 122 and the RLC layer 13, and it is transmitted to MSC31 which has the switched capabilities through C plane control unit 41, and SGSN32 which has packet switching capabilities.

[0029] In addition, it sets at the time of a software handover, and this selection composition section 123 is two or more Node(s). Selection composition of DCH from B is carried out, and this etc. is Node. A circuit with the most sufficient circuit quality (receiving quality) is chosen from B, and it sends out to high order equipment.

[0030] By considering as the equipment configuration shown in such drawing 1, it becomes possible to construct the system configuration which was rich in scalability. That is, when adding only C plane control device 41 in raising the throughput of signaling, and raising a user data transfer rate, only the user plane control device 42 can be added. Moreover, between each equipment, since each equipment in U plane control unit 42 does not have relation but is controlled by RRC15 in C plane control unit 41, it can also be mounted as independent equipment.

[0031] Drawing 2 is drawing for explaining that the scalability between C plane control devices (CPE) and U plane control devices (UPE) which were separated based on the example of this invention is securable. C plane control units 41a-41c and U plane control units 42a-42c are connected through the equipments 17, such as an IP router or a hub. Conventionally, since C plane control unit and U plane control unit were one RNC equipment, the extension unit was stroked only per RNC and there was [ come and ]. [ no ] However, C plane control unit is performing signaling processing of call processing etc., and if traffic density increases, it can consider the case where a throughput becomes less insufficient. Processing can be easily distributed by newly adding C plane control unit in that case.

[0032] If the number of single figures is even under the terminal number of a migration machine, at the time of two sets of C plane control units 41a and 41b for example, C plane control unit 41a The algorithm which had arranged C plane control unit 41b for using, respectively when the number was odd as three sets of C plane control units 41a-41c If a single figure is 0, 1, 2, and 3 under a terminal number, it is 4, 5, and 6 about C plane control unit 41a and it is 7, 8, and 9 about C plane control unit 41b, a throughput can be made easy about 1.5 times by changing C plane control unit 41c so that it may use, respectively.

[0033] Moreover, apart from it, U plane control device is performing the user data transfer, and if the amount of transmitted and received datas which each migration machine transmits increases, it can consider the case where a throughput becomes less insufficient. Processing can be easily distributed by newly adding U plane control unit in that case. For example, it is Node in two sets of U plane control units 42a and 42b. About the configuration which had connected a-6f of three B6 at a time to the subordinate, it is Node in three sets of U plane control units 42a-42c. By

connecting a-6f of two B6 at a time to a subordinate, it can perform increasing a transfer rate about 1.5 times easily.

[0034] For drawing 3, the terminal UE2 which is a migration machine is Node. B6a and Node It is drawing in the condition of performing the software handover between B6b. DCH is Node. B6a and Node It connects with a terminal 2 from the both sides of B6b. By the selection composition in the selection composition section 123 in U plane control unit 42a, it is Node. A circuit with the sufficient circuit quality among B6a and 6b is chosen, and it is sent to high order equipment.

[0035] For drawing 4, the terminal UE which is a migration machine is Node. The (step S1) from the condition of performing voice communication using B#1 (6a) and U plane control unit (UPE) #1 (42a), Node A software handover is required between B#2 (6b), and they are Terminal UE and Node. It is a sequence until it connects the pass between B#2. C plane control unit (CPE) #1 (41a) is U plane control unit #1 and Node. About B#1, C plane control unit #2 (41b) is U plane control unit #2 (42b) and Node. Resource management of B#2 is performed.

[0036] The demand of a software handover is Node from Terminal UE as "MEASUREMENT REPORT (RRC)". It is notified to C plane control unit #1 via B#1 and U plane control unit #1 (step S2). C plane control-device #1 acquires the IP address for software handovers to U plane control-device #1, and it notifies it to U plane control-device #1 with "RADIO LINK SETUP REQUEST" (step S3). U plane control unit #1 answers by "RADIO LINKSETUP RESPONSE" to C plane control unit #1 (step S4).

[0037] Next, C plane control unit #1 is the migration place Node. Transmitting the IP address of U plane control unit #1 acquired to software handovers with "RADIO LINK SETUP REQUEST (RNSAP)" to C plane control unit #2 which manage B#2, (step S5) C plane control unit #2 are Node. The IP address of U plane control unit #1 acquired to software handovers with "RADIO LINK SETUP REQUEST (NBAP)" is transmitted to B#2 (step S6).

[0038] Node B#2 is Node in case "RADIO LINK SETUP RESPONSE" (NBAP) is notified to C plane control unit #2. The IP address of B#2 is notified (step S7). Next, C plane control unit #2 are Node in "RADIO LINK SETUP RESPONSE" (RNSAP) to C plane control unit #1. The IP address of B#2 is notified (step S8). C plane control unit #1 is Node by "RADIO LINK SETUP INDICATION" to U plane control unit #1. The IP address of B#2 is notified (step S9).

[0039] By these procedures, it is Node in U plane control unit #1. The IP address of B#2 is Node. The IP address of U plane control unit #1 is notified to B#2, respectively, and it will be in the condition that transmission and reception of user data can be performed. C plane control unit #1 notifies "ACTIVE SET UPDATE" (RRC) to Terminal UE at it and coincidence (step S10). They are (step S11), Terminal UE, and Node by notifying "ACTIVE SET UPDATE COMPLETE (RRC)" to C plane control unit #1 from Terminal UE. A wireless synchronization is started among B#2 (step S12).

[0040] Terminal UE and Node "RADIO LINK RESTORE INDICATION" (NBAP) after the layer 1 (L1) synchronization of the wireless circuit between B#2 is completed is Node. It is notified to C plane control unit #2 from B#2 (step S13). C plane control unit #2 transmit "RADIO LINK RESTORE INDICATION" (RNSAP) to C plane control unit #1 (step S14), and they are Terminal UE and Node. The pass between B#2 completes a setup, and is Node. B#1 and Node The pass of a software handover linked to one U plane control unit #1 is set via B#2 (step S15).

[0041] thus, in the case of the software handover which straddles, RNC They are two or more Node(s) from one U plane control unit, without setting pass between Drift RNC and Serving RNC about user data in this invention like before. By connecting pass to B Since a software handover becomes possible, while being able to continuing using the same U plane control unit, and the pass between RNC(s) becoming unnecessary and being able to aim at a deployment of a resource, being delayed according to going via RNC also becomes prevented.

[0042] Next, RNC is divided into C plane control unit and U plane control unit, and it is Node about U plane control unit further. A modification [ say / including in B ] is also considered. In this case, Node Two or more Node(s) when U plane control device built into B does not have the function (selection composition section 123 of drawing 1 ) to perform selection composition of user data It becomes impossible to perform the software handover through B. It can be said that this abandons the merit of using CDMA for the wireless section. Then, each Node The function



to perform selection composition of user data to B is given, and it is Node. It is possible to perform the communication link between B.

[0043] First, the conventional network configuration and the flow of user data and a control signal are shown in drawing 5. Two or more Node(s) in this network configuration. When the software handover is performed in the condition that B6a - 6c is included, SRNC(serving RNC:Serving RNC)4b performs termination of user data and a control signal. When the software handover containing two or more RNC(s) is performed, user data and a control signal are transmitted to SRNC4b from DRNC(drift RNC:Drift RNC) 4a through Interface Iur.

[0044] For drawing 6, RNC is divided into C plane control unit 42 and U plane control unit 41, and U plane control units 42a-42c are Node. It is the network configuration when being included in B6a - 6c, respectively. Node B6a-6c, C plane control unit 41, and CN3 are connected through the IP network 100.

[0045] Next, it sets on IP network shown by drawing 6, and is Node of plurality how. It is shown whether the handover containing B is performed. Here, C plane control unit 41 is each Node. It is assumed that the IP address of B is known.

[0046] Drawing 7 is two Node(s) from the condition that Terminal UE does not have a radio link (RL). It is the example which sets up a radio link (RL) through B. C plane control units (CPE) are two or more Node(s). Node which serves as a serving node out of B (it is Node B#1 and Node B#2 at drawing 7) B is chosen (step S20 (drawing 7 Node B#1)). C plane control device is Serving Node at the "Radio Link Setup Request" message. The IP address of B (drawing 7 Node B#1), and other Node(s) It is Node so that the difference among both may understand the IP address of B (drawing 7 Node B#2). It notifies to B (step S 21 22).

[0047] C plane control device is Node which is controlling the quality cel. It is Serving Node about B. It is specified as B. Node B is the IP address and Serving Node of a self-node. The IP address of B is compared and it is the IP address and Serving Node of a self-node. A self-node is Serving Node when the IP address of B is equal. It is recognized as it being B (step S22). The other Node B is Serving Node. The IP address of B is recognized as the UL (up link) data transfer point (step S24).

[0048] Each Node B answers C plane control device in the "Radio Link Setup Response" message, if a resource required for a setup of a radio link is securable (step S 25 26). Then, synchronous establishment of U plane is performed (step S27).

[0049] In the case of data transfer of DL (down link), they are (step S28) and Serving Node. B is other Node(s) notified by the "Radio Link Setup Request" message. Data are transmitted to the IP address of B (step S29). the case of the data transfer of UL (up link) — serving Node B — every — Node The data received from B are compared and what has the best quality is transmitted to a high order (step S30).

[0050] Drawing 8 is new Node from the condition that the migration machine already has a radio link. It is the example which adds a radio link through B and will be in the condition of a software handover. In this case, Node to which the radio link is already set Node set to B (drawing 8 Node B#2) with (step S31) and serving Node contained in the IP address and software handover of B It is necessary to notify the IP address of B.

[0051] Then, first new Node All Node(s) that set up a radio link using a "Radio Link Setup Request" message (step S32) and "Radio Link Setup Response" message (step S33) (step S34), and are contained in a software handover after that to B (drawing 8 Node B#1) Node set to B with serving Node contained in the IP address and software handover of B The IP address of B is notified.

[0052] As a means for this, the "Soft Handover Indication" message is newly proposed (step S 36 37). Node contained in the IP address and software handover of NodeB which becomes this message with serving The IP address of B is included. Subsequent actuation is the same as that of drawing 7, and is shown with the same sign.

[0053] At drawing 7 and drawing 8, they are two Node(s). Node contained in a software handover although the software handover containing B is made into the example The mechanism of the above [ the number of B / at least two or more ] can be adapted. in this case, the step S in drawing 7 and drawing 8 — "Other Node B IP address of 36 and 37 Two or more IP addresses



will be set up.

[0054] The user data in the IP network 100 and the flow of a control signal are shown in drawing 9. Drawing 9 corresponds with the sequence of drawing 7 and drawing 8.

[0055] Each Node It is each Node although the example at the time of giving a selection composition function to B was described. It is Node when a selection composition function is given to B. There is a problem that the manufacturing cost of B becomes high. Then, two or more Node(s) One certain Node out of B The configuration which gives a selection composition function only to B is also considered. In this case, two or more Node(s) At the software handover through B, user data are Node which has this selection composition function. Termination shall be carried out by B. By carrying out like this, the software handover function which is the description of CDMA can be maintained.

[0056] It is Node to drawing 10. B#1 and Node It is Node although B#2 is contained in the software handover. B#1 and Node The user data in the IP network 100 when not having the function in which B#2 performs selection composition, and the flow of a control signal are shown. At drawing 10, it is Node. B#3 (6c) shall have the selection composition function.

[0057] All Node(s) by which CN3 is contained in the IP network 100 in order to realize such processing It will be the requisite to know information, such as existence of the IP address of B, a location, and a selection composition function and a load profile initiation. At the example of drawing 10, CN3 is Node. B#1, Node Node set to B#2 with serving (Serving) The IP address of B is notified and it is Node. B#1, Node B#2 is Node used as serving. Data are transmitted to B. Moreover, CN3 is Node. It directs to function as serving to B#3.

[0058] Node contained in the software handover It is Node which functions as NodeB by which CN3 is contained in a software handover as a serving node when choosing Serving NodeB from other than B. A physical distance with B, and Node used as a serving object The load profile initiation of B shall be taken into consideration.

[0059]

[Effect of the Invention] As stated above, according to this invention, it is effective in the ability to make it the system configuration which was rich in scalability by having divided RNC into U plane control device of C plane control device of a signaling control device, and a user data processor. Moreover, since between each equipment in U plane control unit is not associated, it can mount separately.

[0060] Furthermore, it is effective in the ability to lose delay by being able to continuing using the same U plane control device, and the conventional connection pass which connects RNC and RNC becoming unnecessary, and going via RNC also in the time of the software handover which straddles C plane control device.

[0061] Furthermore, it is Node again. The termination function of user data currently performed to B by the present RNC is incorporated, and it is the Node. Even when B is connected to IP network, it is a certain Node. By giving the selection composition function of user data to B, they are two or more Node(s). It is effective in the ability to perform the software handover containing B.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram of the example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining the effectiveness of the example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing for explaining the condition at the time of the software handover at the time of using the example of this invention.

[Drawing 4] It is a pass connection sequence diagram at the time of the software handover in the example of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the network configuration of existing (former), and the flow of user data and a control signal.

[Drawing 6] It is drawing showing the network configuration of IP network which used the example of this invention.

[Drawing 7] Node of plurality [ coincidence ] It is the sequence diagram of the example of this invention in the case of setting a radio link as B.

[Drawing 8] New Node It is the sequence diagram of the example of this invention in the case of setting a radio link additionally to B.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of the user data in IP network in the example of this invention, and the flow of a control signal.

[Drawing 10] It is drawing showing other examples of the user data in IP network in the example of this invention, and the flow of a control signal.

[Drawing 11] It is drawing showing the system architecture of a W-CDMA communication mode.

[Drawing 12] It is drawing showing the system architecture of drawing 11 as protocol architecture.

## [Description of Notations]

1 Wireless Access Network (RAN)

2 Migration Machine (UE)

3 Core Network (CN)

4 Radio Control Equipment (RNC)

6 Node B (Node B: Base Transceiver Station Equipment)

11 Physical Layer (PHY)

12 MAC Sublayer

13 RLC Sublayer

14 BMC Sublayer

15 RRC Layer

16 Central Control Unit (CP)

17 Router

31 MSC(Mobile Switching Center )

32 SGSN(Serving GPRS Switching Node )

41 C (Control) Plane Control Unit (CPE)

42 U (User) Plane Control Unit (UPE)

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

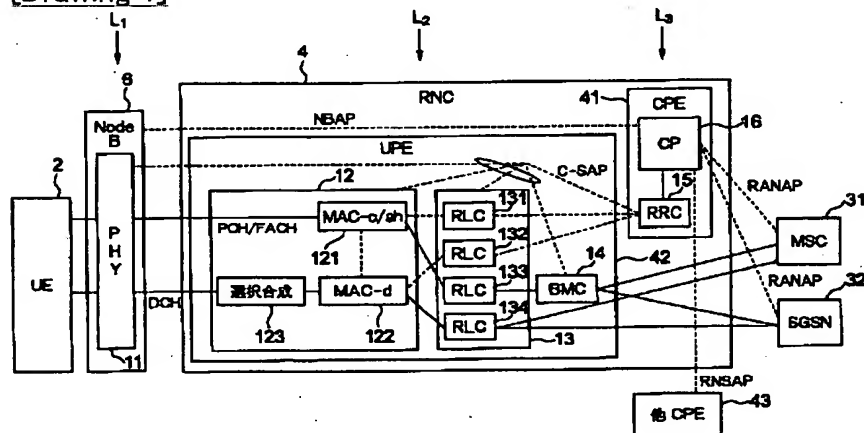
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

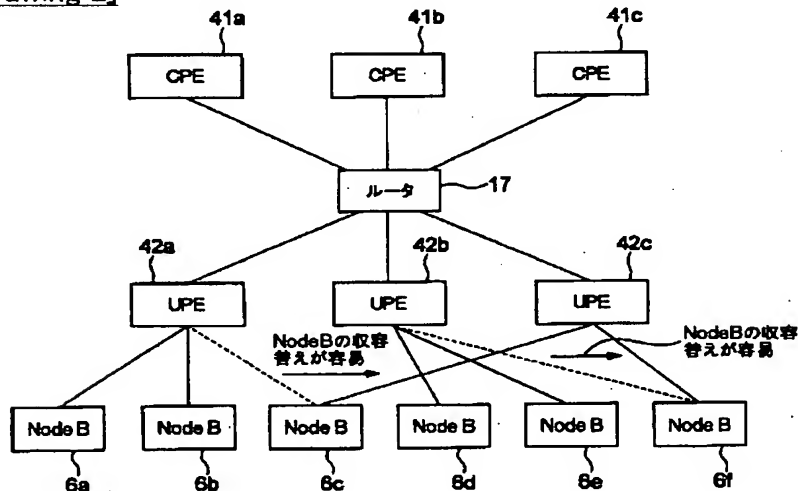
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

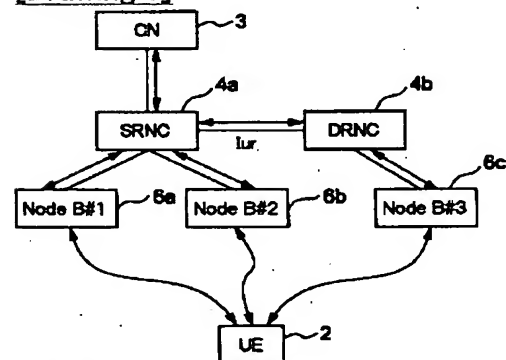
[Drawing 1]



[Drawing 2]

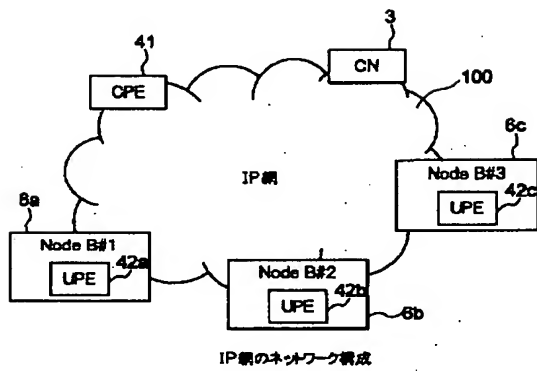


[Drawing 5]

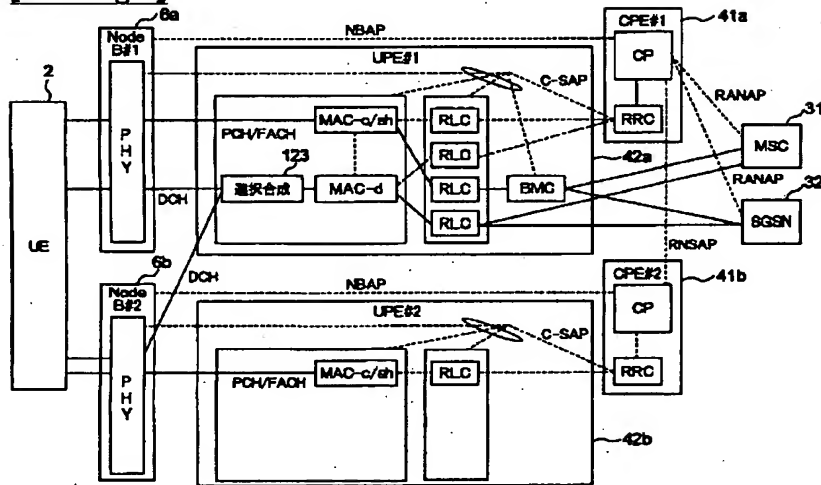


既存のネットワーク構成とユーザデータ、制御信号の流れ

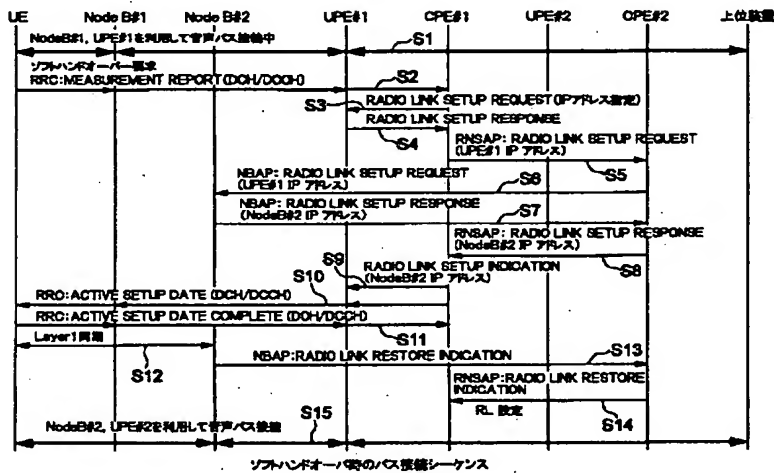
[Drawing 6]



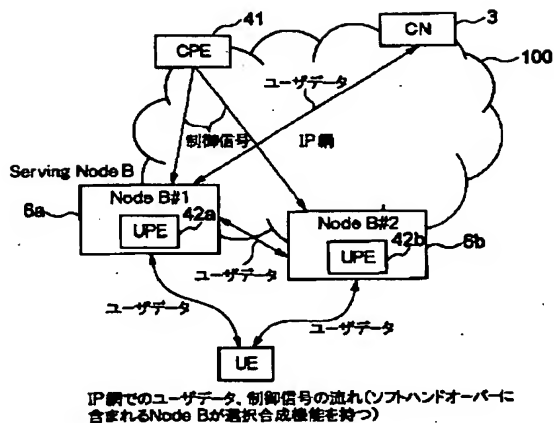
[Drawing 3]



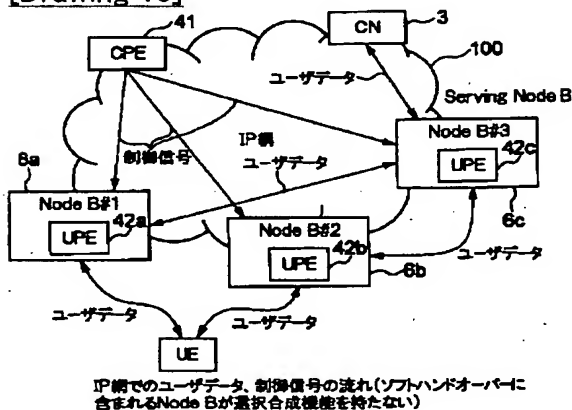
[Drawing 4]



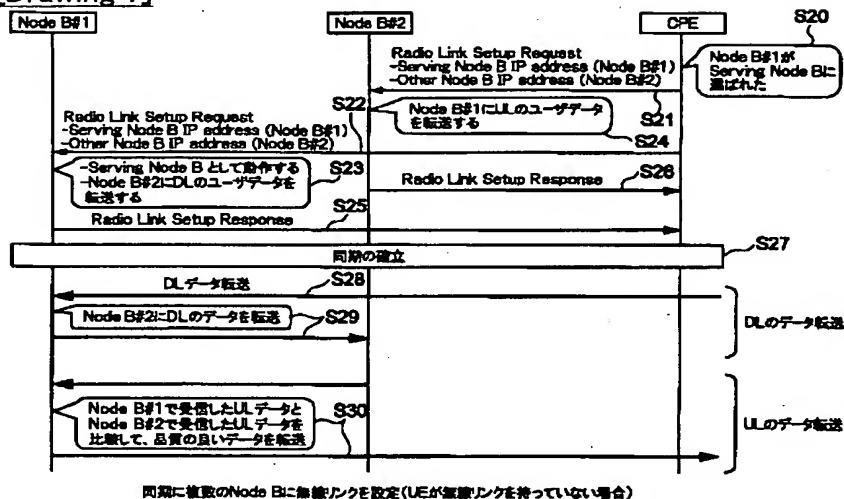
[Drawing 9]



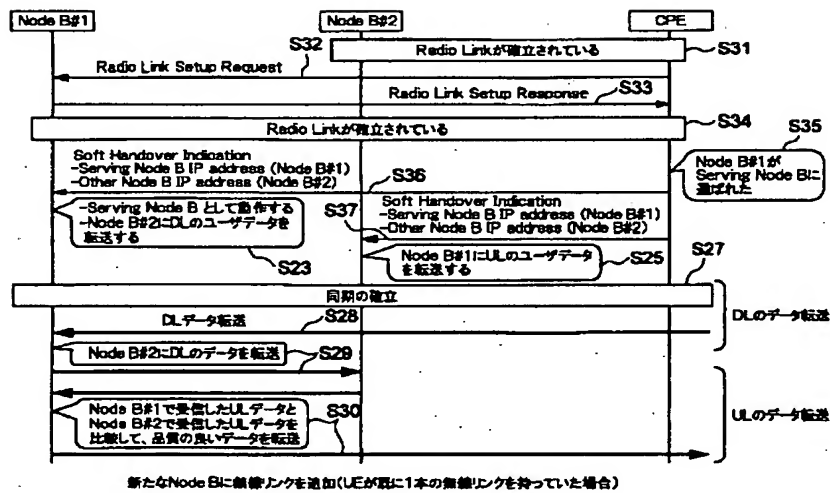
[Drawing 10]



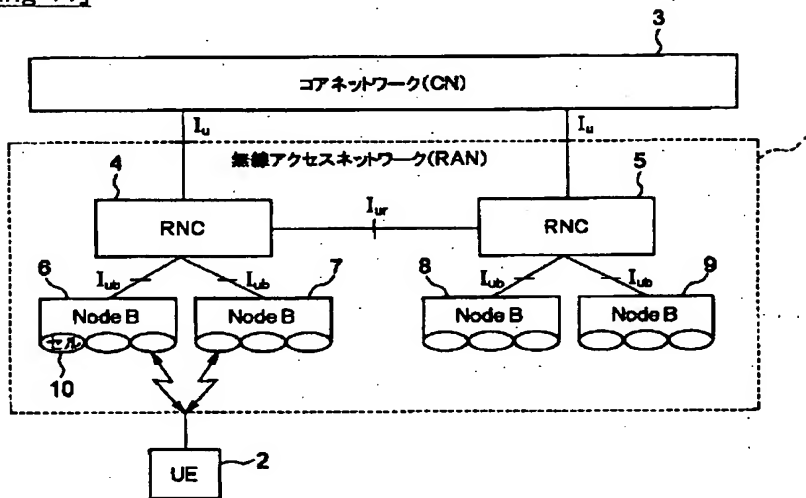
[Drawing 7]



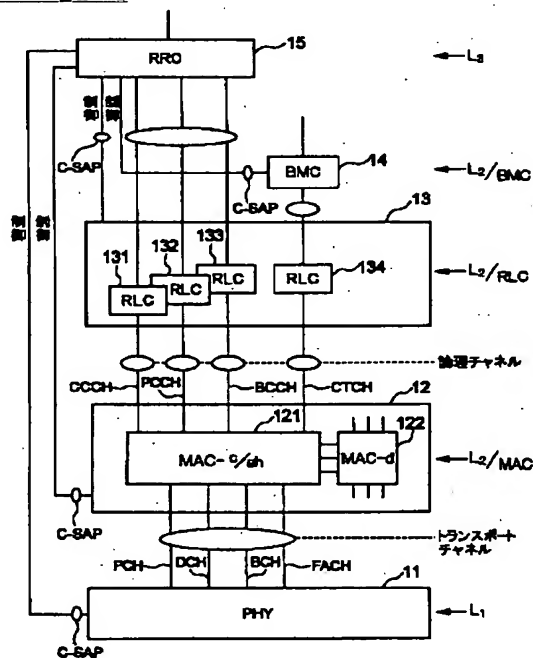
[Drawing 8]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



(11)特許出願公開番号

特開2003-348661

(P2003-348661A)

(43)公開日 平成15年12月5日(2003.12.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード\* (参考)

H 0 4 Q 7/38  
7/22

H04B 7/26

1.09N 5K067  
1.08A

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2002-154889(P2002-154889)

(22) 出題日 平成14年5月29日(2002.5.29)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 坂田 正行

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 小島 正彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088812

弁理士 ▲柳▽川 信

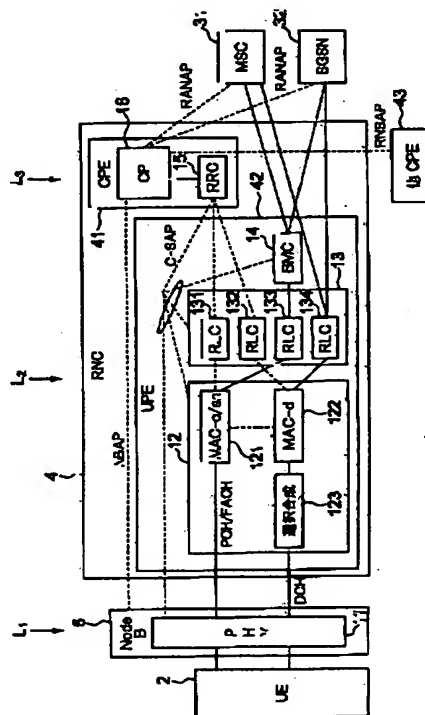
**最終頁に続く**

(54)【発明の名称】 無線アクセスネットワーク装置及びそれを用いた移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 W-CDMA移動通信システムにおいて、スケラビリティに富んだシステム構築を可能とする無線アクセスネットワークを提供する。

【解決手段】 無線アクセスネットワークのRNC4を、シグナリング制御用のCプレーン制御装置41とユーザデータ処理用のUプレーン制御装置42とに分離して、ユーザデータは、移動端末2と上位装置(31, 32)との間で、Uプレーン制御装置42のみを介して転送し、制御信号はUプレーン制御装置42とCプレーン制御装置41とにより終端処理する。これにより、スケラビリティに富んだシステムが構築できる。また、Cプレーン制御装置をまたがるソフトハンドオーバの時でも、同じUプレーン制御装置を利用し続けることができ、RNC間を接続する従来の接続パスが不要になり、またRNCを経由することによる遅延をなくすることができる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動通信システムにおける移動端末と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動端末と無線インタフェースを介して接続される無線アクセスネットワーク装置であって、前記移動端末に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と、制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを、物理的に分離して設けたことを特徴とする無線アクセスネットワーク装置。

【請求項2】 前記ユーザプレーン制御手段は、前記無線インタフェースのプロトコルであるデータリンクレイヤを終端する機能を有し、前記コントロールプレーン制御手段は、前記無線インタフェースのプロトコルであるネットワークレイヤを終端する機能を有することを特徴とする請求項1記載の無線アクセスネットワーク装置。

【請求項3】 前記ユーザデータは、前記ユーザプレーン制御手段のデータリンクレイヤを介して前記移動端末と前記上位装置との間で転送制御され、前記シグナリングは、前記ユーザプレーン制御手段のデータリンクレイヤ及び前記コントロールプレーン制御手段のネットワークレイヤを介して転送制御されることを特徴とする請求項2記載の無線アクセスネットワーク装置。

【請求項4】 前記無線インタフェースのプロトコルである物理レイヤを終端する機能を有する無線基地局を、更に含むことを特徴とする請求項2または3記載の無線アクセスネットワーク装置。

【請求項5】 前記ユーザプレーン制御手段は、ソフトハンドオーバー状態にある複数の無線基地局からの前記ユーザデータのうち受信品質の良好なものを選択して前記上位装置へ送出する手段を、更に含むことを特徴とする請求項4記載の無線アクセスネットワーク装置。

【請求項6】 前記ユーザプレーン制御手段は、前記無線基地局に組み込まれていることを特徴とする請求項4または5記載の無線アクセスネットワーク装置。

【請求項7】 前記移動通信システムはW-CDMA方式のセルラシステムであることを特徴とする請求項1〜6いずれか記載の無線アクセスネットワーク装置。

【請求項8】 移動端末と、交換機ネットワークである上位装置と、これ等移動端末と上位装置との間に設けられて前記移動端末と無線インタフェースを介して接続される無線アクセスネットワーク装置とを含む移動通信システムであって、

前記無線アクセスネットワーク装置において、前記移動端末に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と、制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを、物理的に分離して設けたことを特徴とする移動通信システム。

【請求項9】 前記ユーザプレーン制御手段は、前記無線インタフェースのプロトコルであるデータリンクレイ

ヤを終端する機能を有し、前記コントロールプレーン制御手段は、前記無線インタフェースのプロトコルであるネットワークレイヤを終端する機能を有することを特徴とする請求項8記載の移動通信システム。

【請求項10】 前記ユーザデータは、前記ユーザプレーン制御手段のデータリンクレイヤを介して前記移動端末と前記上位装置との間で転送制御され、前記シグナリングは、前記ユーザプレーン制御手段のデータリンクレイヤ及び前記コントロールプレーン制御手段のネットワークレイヤを介して転送制御されることを特徴とする請求項9記載の移動通信システム。

【請求項11】 前記無線アクセスネットワーク装置は、前記無線インタフェースのプロトコルである物理レイヤを終端する機能を有する無線基地局を、更に有することを特徴とする請求項9または10記載の移動通信システム。

【請求項12】 前記ユーザプレーン制御手段は、ソフトハンドオーバー状態にある複数の無線基地局からの前記ユーザデータのうち受信品質の良好なものを選択して前記上位装置へ送出する手段を、更に有することを特徴とする請求項11記載の移動通信システム。

【請求項13】 前記ユーザプレーン制御手段は、前記無線基地局に組み込まれていることを特徴とする請求項11または12記載の移動通信システム。

【請求項14】 W-CDMA方式のセルラシステムであることを特徴とする請求項8〜13いずれか記載の移動通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線アクセスネットワーク装置及びそれを用いた移動通信システムに関し、特にW-CDMAセルラ方式の移動通信システムにおける無線制御装置(RNC: Radio Network Controller)の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】移動通信システムであるW-CDMA通信システムのアーキテクチャを図11に示す。無線アクセスネットワーク(RAN)1は、無線制御装置(RNC)4、5と、Node B(ノードB)6〜9により構成されており、交換機ネットワークであるコアネットワーク(CN)3とIuインタフェースを介して接続される。Node B6〜9は無線送受信を行う論理的なノードを意味し、具体的には、無線基地局装置である。

【0003】Node BとRNC間のインタフェースはIubと称されており、RNC間のインタフェースとしてIurインタフェースも規定されている。各Node Bは1つあるいは複数のセル10をカバーするものであり、Node Bは移動機(UE)2と無線インタフェースを介して接続されている。Node Bは無線回線を終端し、RNCはNode Bの管理と、ソフトハ

ンドオーバー時の無線パスの選択合成を行うものである。なお、図11に示したアーキテクチャの詳細は3GPP (3rd Generation Partnership Projects) に規定されている。

【0004】この図11に示したW-CDMA通信システムにおける無線インタフェースのプロトコルアーキテクチャを図12に示している。図12に示す如く、このプロトコルアーキテクチャは、L1として示す物理レイヤ(PHY)11と、L2として示すデータリンクレイヤ12~14と、L3として示すネットワークレイヤ(RRC: Radio Resource Control)15とからなる3層のプロトコルレイヤにより構成されている。

【0005】L2のデータリンクレイヤはMAC (Media Access Control) レイヤ12と、RLC (Radio Link Control) レイヤ13と、BMC (Broadcast/Multicast Control) レイヤ14とによる3つのサブレイヤに分かれている。また、MACレイヤ12はMAC-c/s (common/share) 121と、MAC-d (dedicated) 122とを有しており、RLCレイヤ13は複数のRLC131~134を有している。

【0006】図12中の楕円はレイヤ間、あるいはサブレイヤ間のサービスアクセスポイント(SAP)を示しており、RLCサブレイヤ13とMACサブレイヤ12との間のSAPは論理チャネルを提供する。つまり、論理チャネルは、MACサブレイヤ12からRLCサブレイヤ13へ提供されるチャネルであり、伝送信号の機能や論理的な特性によって分類され、転送される情報の内容により特徴づけられるものである。

【0007】この論理チャネルの例としては、CCCH (Common Control Channel)、PCCH (Paging Control Channel)、BCCH (Broadcast Control Channel)、CTCH (Common Traffic Channel) がある。

【0008】MACサブレイヤ12と物理レイヤ11との間のSAPはトランスポートチャネルを提供する。つまり、トランスポートチャネルは、物理レイヤ11からMACサブレイヤ12に提供されるチャネルであり、伝送形態によって分類され、無線インタフェースを介してどのような情報がどのように転送されるかで特徴づけられるものである。

【0009】このトランスポートチャネルの例としては、PCH (Paging Channel) と、DCH (Dedicated Channel) と、BCH (Broadcast Channel) と、FACH (Forward Access Channel) とがある。

【0010】物理レイヤ11や、データリンクレイヤの各サブレイヤ12~14は、ネットワークレイヤ(RRC)15により制御チャネルを提供するC-SAPを介して制御されるようになっている。この図12に示したプロトコルアーキテクチャの詳細は3GPPのTR25.925に規定されている。

【0011】また、図12においては、制御信号を転送

するシグナリングのためのC (Control) プレーンとユーザデータを転送するU (User) プレーンとがあり、L2のBMCサブレイヤ14はUプレーンのみに適用されるものである。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線アクセスネットワーク(RAN)1のRNC4, 5においては、Cプレーンを制御する機能と、Uプレーンを制御する機能とが、物理的に一体となった装置とされている。

【0013】この様なUプレーンとCプレーンとの両制御機能が一体化された従来のRNCを有する移動通信システムにおいては、シグナリングの処理能力を向上させたい場合には、Cプレーンの制御機能のみを追加すれば良いにもかかわらず、RNCそのものを追加することが必要であり、また、ユーザデータの転送速度を向上させたい場合には、Uプレーンの制御機能のみを追加すれば良いにもかかわらず、RNCそのものを追加することが必要である。従って、従来のRNCの構成では、スケラビリティに富んだシステムを構築することが困難である。

【0014】また、ソフトハンドオーバー時には、次の様な問題がある。すなわち、通常の呼設定時には、RNCとNode B間には、無線回線(Radio Link)が一本接続されている状態であるが、UE(移動機)が移動してソフトハンドオーバー状態になると、RNCと複数のNode Bとの間で、パスが二本またそれ以上接続されることになる。そして、RNCをまたがってソフトハンドオーバー状態になると、サービングRNCとドリフトRNCとの間のIur(図11参照)と称されるインタフェースを利用して、パスが接続されることになる。

【0015】この様なRNCをまたがるソフトハンドオーバー状態のときには、ソフトハンドオーバー中の複数のNode Bに対して、一つのUプレーン制御機能部からユーザデータ用のパスを接続できるにもかかわらず、サービングRNCとドリフトRNCとの間にそのためのパスを接続することが必要となり、資源の無駄であるばかりか、RNCを経由することによる遅延が生ずるという欠点がある。

【0016】本発明の目的は、スケラビリティに富んだシステム構築を可能とした無線アクセスネットワーク装置及びそれを用いた移動通信システムを提供することである。

【0017】本発明の他の目的は、ソフトハンドオーバー時に、資源の無駄を省いてかつ遅延を生ずることがない無線アクセスネットワーク装置及びそれを用いた移動通信システムを提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明による無線アクセスネットワーク装置は、移動通信システムにおける移動

端末と交換機ネットワークである上位装置との間に設けられ、前記移動端末と無線インタフェースを介して接続される無線アクセスネットワーク装置であって、前記移動端末に関するユーザデータの転送制御をなすユーザプレーン制御手段と、制御信号であるシグナリングの転送制御をなすコントロールプレーン制御手段とを、物理的に分離して設けたことを特徴とする。

【0019】そして、前記ユーザプレーン制御手段は、前記無線インタフェースのプロトコルであるデータリンクレイヤを終端する機能を有し、前記コントロールプレーン制御手段は、前記無線インタフェースのプロトコルであるネットワークレイヤを終端する機能を有することを特徴とする。また、前記ユーザデータは、前記ユーザプレーン制御手段のデータリンクレイヤを介して前記移動端末と前記上位装置との間で転送制御され、前記シグナリングは、前記ユーザプレーン制御手段のデータリンクレイヤ及び前記コントロールプレーン制御手段のネットワークレイヤを介して転送制御されることを特徴とする。

【0020】更に、前記無線インタフェースのプロトコルである物理レイヤを終端する機能を有する無線基地局を含むことを特徴とする。また、前記ユーザプレーン制御手段は、ソフトハンドオーバー状態にある複数の無線基地局からの前記ユーザデータのうち受信品質の良好なものを選択して前記上位装置へ送出する手段を、更に含むことを特徴とする。更に、前記ユーザプレーン制御手段は、前記無線基地局に組み込まれていることを特徴とする。そして、前記移動通信システムはW-CDMA方式のセルラシステムであることを特徴とする。

【0021】本発明による移動通信システムは、前記無線アクセスネットワーク装置を含むことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照しつつ本発明の実施例について説明する。図1は本発明の実施例の機能ブロック図であり、図12と同等部分は同一符号により示している。図1に示す如く、RNC4が、シグナリングを制御するCプレーンに相当するCプレーン制御装置(CPE: Control Plane Equipment)41と、ユーザデータを制御するUプレーンに相当するUプレーン制御装置(UPE: User Plane Equipment)42とに分離される構成である。

【0023】全てのシグナリングは、各装置との間で、直接Cプレーン制御装置41内に設けられた中央制御装置(CP: Control Processor)16とやりとりが行われる。しかしながら、移動機(UE)2とRNC4との間のRRCシグナリングに関しては、CプレーンとUプレーンとに明確に分離することができないために、Uプレーン制御装置42内において、RLC131や132を終端した後、Cプレーン制御装置41内のRRC15へ転送するよう構成されている。

【0024】こうすることにより、図12に示した既存のRNCのプロトコルレイヤアーキテクチャにおいて、L1として示される物理レイヤ(PHY)11はNode B(無線基地局装置)6に、L2として示されるデータリンクレイヤ12~14はUプレーン制御装置42に、L3として示されるネットワークレイヤ15以上はCプレーン制御装置41に、それぞれ分離することができる。

【0025】Cプレーン制御装置41内のRRC15からは、制御チャネルを提供するC-SAP(Control Service Access Point)を用いて、Node B内の物理レイヤ11、Uプレーン制御装置42内のMACレイヤ12、RLCレイヤ13及びBMCレイヤ14を終端する各装置が制御されるようになっている。また、Node B6とRNC4との間のシグナリングNBAP、RNC4と他のRNC内Cプレーン制御装置(CPE)43との間のシグナリングRNSAP、RNC4とMSC(Mobile Switching Center)31やSGSN(Serving GPRS(Global Packet Radio Service) Switching Node)32との間のシグナリングRANAPは、Cプレーン制御装置41内のCP16により直接終端して処理を行うものとする。

【0026】なお、MSC31は回線交換機能を有し、SGSN32はパケット交換機能を有するものであり、図11に示したコアネットワーク(CN)3に含まれる。

【0027】また、RNC4と移動機2との間で利用されるRRCシグナリングは、移動機2からNode B6、Uプレーン制御装置42内のMACレイヤ12及びRLCレイヤ13を経由して、Cプレーン制御装置41内のRRCレイヤ15で終端される。PCH/FACHに関しては、Node B6とUプレーン制御装置42との関係が、Logical O&M手順(物理的には、Node Bに実装されているリソースを、RNがコントロールするためのシグナリングであり、3GPPの仕様書(25.401)にて規定)後に必ず固定され、局データを変更しない限り変更されることはないので、Uプレーン制御装置42内のMAC-c/shレイヤ121及びRLCレイヤ13で終端され、Cプレーン制御装置41へ送信される。

【0028】ユーザデータを送信するDCH(個別チャネル: Dedicated Channel)に関しても、任意のNode BとUプレーン制御装置42とを接続することができ、Uプレーン制御装置42内で、複数のNode B間でバスの選択合成が、選択合成部123で行われた後、MAC-dレイヤ122及びRLCレイヤ13で終端され、Cプレーン制御装置41を介する回線交換機能を有するMSC31や、パケット交換機能を有するSGSN32へ送信される。

【0029】なお、この選択合成部123は、ソフトハ

ンドオーバー時において、複数のNode BからのDCHを選択合成し、これ等Node Bのなかから回線品質（受信品質）の最も良い回線を選んで、上位装置へ送出するものである。

【0030】この様な図1に示した装置構成とすることにより、スケーラビリティに富んだシステム構成を組むことが可能となる。すなわち、シグナリングの処理能力を向上させる場合には、Cプレーン制御装置41のみを追加し、またユーザデータ転送速度を向上させる場合には、ユーザプレーン制御装置42のみを追加することができる。また、Uプレーン制御装置42内の各装置は、それぞれの装置間では関係を持たず、Cプレーン制御装置41内のRRC15により制御されるために、独立の装置として実装することも可能である。

【0031】図2は、本発明の実施例に基づいて分離されたCプレーン制御装置（CPE）とUプレーン制御装置（UPE）との間のスケーラビリティを確保できることを説明するための図である。Cプレーン制御装置41a～41cとUプレーン制御装置42a～42cは、IPルータもしくはハブなどの装置17を介して、接続される。従来は、Cプレーン制御装置とUプレーン制御装置は一つのRNC装置であったために、増設単位はRNC単位でしかできなかった。しかしながら、Cプレーン制御装置は呼処理などのシグナリング処理を行っており、呼量が多くなると、処理能力が足りなくなる場合が考えられる。その際、Cプレーン制御装置を新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。

【0032】たとえば、2台のCプレーン制御装置41a、41bのとき、移動機の端末番号の下一桁が偶数であればCプレーン制御装置41aを、奇数であればCプレーン制御装置41bを、それぞれ利用すると決めていたアルゴリズムを、3台のCプレーン制御装置41a～41cとして、端末番号の下一桁が0、1、2、3ならCプレーン制御装置41aを、4、5、6ならCプレーン制御装置41bを、7、8、9ならCプレーン制御装置41cを、それぞれ利用するように変更することによって、処理能力を約1.5倍に容易にできる。

【0033】また、それとは別に、Uプレーン制御装置はユーザデータの転送を行っており、各移動機の転送する送受信データ量が多くなると、処理能力が足りなくなる場合が考えられる。その際、Uプレーン制御装置を新たに追加することで、処理を容易に分散することができる。たとえば、2台のUプレーン制御装置42a、42bでNode B6a～6fを3台ずつ配下に接続していた構成を、3台のUプレーン制御装置42a～42cでNode B6a～6fを2台ずつ配下に接続することによって、転送速度を約1.5倍に増やすことが容易にできる。

【0034】図3は、移動機である端末UE2がNode B6aとNode B6b間でソフトハンドオーバー

を行っている状態の図である。DCHは、Node B6aとNode B6bの双方から端末2へ接続される。Uプレーン制御装置42a内の選択合成部123における選択合成により、Node B6aと6bのうち、回線品質の良い回線が選ばれて上位装置へ送られる。

【0035】図4は、移動機である端末UEがNode B#1（6a）、Uプレーン制御装置（UPE）#1（42a）を利用して音声通信を行っている状態から（ステップS1）、Node B#2（6b）との間でソフトハンドオーバーの要求を行い、端末UEとNode B#2間のパスを接続するまでのシーケンスである。Cプレーン制御装置（CPE）#1（41a）はUプレーン制御装置#1とNode B#1を、Cプレーン制御装置#2（41b）はUプレーン制御装置#2（42b）とNode B#2のリソース管理を行っている。

【0036】ソフトハンドオーバーの要求は、“MEASUREMENT REPORT（RRC）”として、端末UEからNode B#1、Uプレーン制御装置#1を経由して、Cプレーン制御装置#1に通知される（ステップS2）。Cプレーン制御装置#1はUプレーン制御装置#1に対するソフトハンドオーバー用のIPアドレスを取得し、“RADIO LINK SETUP REQUEST”と共に、Uプレーン制御装置#1へ通知する（ステップS3）。Uプレーン制御装置#1は、Cプレーン制御装置#1へ“RADIO LINK SETUP RESPONSE”により応答する（ステップS4）。

【0037】次に、Cプレーン制御装置#1は、移動先Node B#2を管理するCプレーン制御装置#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST（RNSAP）”と共にソフトハンドオーバー用に取得したUプレーン制御装置#1のIPアドレスを送信し（ステップS5）、Cプレーン制御装置#2はNode B#2へ“RADIO LINK SETUP REQUEST（NBAP）”と共にソフトハンドオーバー用に取得したUプレーン制御装置#1のIPアドレスを送信する（ステップS6）。

【0038】Node B#2は、Cプレーン制御装置#2へ“RADIO LINK SETUP RESPONSE（NBAP）”を通知する際に、Node B#2のIPアドレスを通知する（ステップS7）。次に、Cプレーン制御装置#2はCプレーン制御装置#1へ“RADIO LINK SETUP RESPONSE（RNSAP）”と共にNode B#2のIPアドレスを通知する（ステップS8）。Cプレーン制御装置#1は、Uプレーン制御装置#1に“RADIO LINK SETUP INDICATION”によって、Node B#2のIPアドレスを通知する（ステップS9）。

【0039】これらの手順により、Uプレーン制御装置#1にはNode B#2のIPアドレスが、Node B#2にはUプレーン制御装置#1のIPアドレスが、それぞれ通知され、ユーザデータの送受信ができる状態になる。それと同時に、Cプレーン制御装置#1は

端末UEへ“ACTIVE SET UPDATE (RRC)”を通知する(ステップS10)。端末UEからCプレーン制御装置#1へ“ACTIVE SET UPDATE COMPLETE (RRC)”が通知されることにより(ステップS11)、端末UEとNode B#2間で無線同期が開始される(ステップS12)。

【0040】端末UEとNode B#2間の無線回線のレイヤ1(L1)同期が完了したあと、“RADIO LINK RESTORE INDICATION (NBAP)”がNode B#2からCプレーン制御装置#2へ通知される(ステップS13)。Cプレーン制御装置#2はCプレーン制御装置#1へ、“RADIO LINK RESTORE INDICATION (RNSAP)”を送信し(ステップS14)、端末UEとNode B#2間のパスは設定を完了し、Node B#1とNode B#2を経由して、一つのUプレーン制御装置#1に接続するソフトハンドオーバーのパスが設定される(ステップS15)。

【0041】このように、RNCをまたがるソフトハンドオーバーの場合には、本発明では、従来のようにユーザデータに関してドリフトRNCとサービングRNCとの間にパスを設定することなく、一つのUプレーン制御装置から複数のNode Bへパスを接続することにより、ソフトハンドオーバーが可能となるために、同じUプレーン制御装置を利用し続けることができ、RNC間のパスが不要になり、資源の有効利用が図れると共に、RNCを経由することによる遅延が防止されることにもなる。

【0042】次に、RNCをCプレーン制御装置とUプレーン制御装置とに分離して、更に、Uプレーン制御装置をNode Bに組み込むという、変形例も考えられる。この場合、Node Bに組み込まれたUプレーン制御装置がユーザデータの選択合成を実行する機能(図1の選択合成部123)を持たない場合には、複数のNode Bを介したソフトハンドオーバーが実行できなくなる。このことは無線区間にCDMAを用いることのメリットを放棄するといえる。そこで、個々のNode Bにユーザデータの選択合成を行なう機能を持たせ、Node B間での通信を行なうことが考えられる。

【0043】まず、図5に、従来のネットワーク構成とユーザデータ、制御信号の流れを示す。このネットワーク構成では、複数のNode B6a~6cを含む状態でソフトハンドオーバーが行なわれているときは、SRNC(サービングRNC: Serving RNC)4bがユーザデータ、制御信号の終端を行なう。複数のRNCを含むソフトハンドオーバーが行なわれているときには、インタフェースIurを介してDRNC(ドリフトRNC: Drift RNC)4aからSRNC4bにユーザデータ、制御信号が転送される。

【0044】図6は、RNCがCプレーン制御装置42とUプレーン制御装置41とに分離され、かつUプレーン

制御装置42a~42cがNode B6a~6cにそれぞれ組み込まれたときのネットワーク構成である。Node B6a~6c、Cプレーン制御装置41、CN3がIP網100を介して接続されている。

【0045】次に、図6で示されたIP網において、どのように複数のNode Bを含むハンドオーバーが実行されるかを示す。ここでは、Cプレーン制御装置41が各Node BのIPアドレスを知っていると仮定する。

【0046】図7は、端末UEが無線リンク(RL)を持っていない状態から2つのNode Bを介して無線リンク(RL)を設定する例である。Cプレーン制御装置(CPE)は複数のNode B(図7では、Node B#1とNode B#2)の中から、サービングノードとなるNode Bを選択する(図7では、Node B#1)(ステップS20)。Cプレーン制御装置は“Radio Link Setup Request”メッセージでサービングNode B(図7では、Node B#1)のIPアドレスと、その他のNode B(図7では、Node B#2)のIPアドレスを、両者の違いが分かるようにNode Bに通知する(ステップS21, 22)。

【0047】Cプレーン制御装置は最も品質の良いセルを制御しているNode BをサービングNode Bに指定する。Node Bは自ノードのIPアドレスとサービングNode BのIPアドレスとを比較して、自ノードのIPアドレスとサービングNode BのIPアドレスとが等しい場合は、自ノードがサービングNode Bであると認識する(ステップS22)。それ以外のNode Bは、サービングNode BのIPアドレスをUL(アップリンク)データの転送先として認識する(ステップS24)。

【0048】各Node Bは無線リンクの設定に必要なリソースが確保できたら、Cプレーン制御装置に“Radio Link Setup Response”メッセージを返信する(ステップS25, 26)。その後、Uプレーンの同期の確立を実行する(ステップS27)。

【0049】DL(ダウンリンク)のデータ転送の場合では(ステップS28)、サービングNode Bは“Radio Link Setup Request”メッセージで通知された他のNode BのIPアドレスにデータを転送する(ステップS29)。UL(アップリンク)のデータ転送の場合では、サービングNode Bは各Node Bから受信したデータを比較して、最も品質の良いものを上位に転送する(ステップS30)。

【0050】図8は、移動機が既に無線リンクを持っている状態から、新たなNode Bを介して無線リンクを追加してソフトハンドオーバーの状態になる例である。この場合は既に無線リンクが設定されているNode B(図8では、Node B#2)に(ステップS3



1)、サービングとなるNode BのIPアドレスとソフトハンドオーバーに含まれるNode BのIPアドレスとを通知する必要がある。

【0051】そこで、まず、新たなNode B (図8では、Node B#1) に対して、無線リンクを、“Radio Link Setup Request” メッセージ (ステップS32) 及び “Radio Link Setup Response” メッセージ (ステップS33) を使用して設定し (ステップS34)、その後ソフトハンドオーバーに含まれる全てのNode BにサービングとなるNode BのIPアドレスとソフトハンドオーバーに含まれるNode BのIPアドレスを通知する。

【0052】このための手段として、新たに “Soft Handover Indication” メッセージを提案する (ステップS36, 37)。このメッセージにサービングとなるNode BのIPアドレスとソフトハンドオーバーに含まれるNode BのIPアドレスが含まれる。その後の動作は図7と同様であり、同一符号を持って示している。

【0053】図7、図8では、2つのNode Bを含むソフトハンドオーバーを例としているが、ソフトハンドオーバーに含まれるNode Bの数は2つ以上でも上記のメカニズムは適応可能である。この場合には、図7、図8におけるステップS36, 37の “Other Node B IP address” に複数のIPアドレスが設定されることになる。

【0054】図9にIP網100でのユーザデータ、制御信号の流れを示す。図9は図7、図8のシーケンスと対応している。

【0055】個々のNode Bに選択合成機能を持たせた場合の例を述べたが、個々のNode Bに選択合成機能を持たせると、Node Bの製造コストが高くなるという問題がある。そこで、複数のNode Bのなかから、ある一つのNode Bにのみ選択合成機能を持たせる構成も考えられる。この場合には、複数のNode Bを介したソフトハンドオーバーでは、ユーザデータはこの選択合成機能を有するNode Bにより終端されるものとする。こうすることにより、CDMAの特徴であるソフトハンドオーバー機能を維持することができることになる。

【0056】図10にNode B#1とNode B#2がソフトハンドオーバーに含まれているが、Node B#1とNode B#2ともに選択合成を行なう機能を持たない場合のIP網100でのユーザデータ、制御信号の流れを示す。図10では、Node B#3 (6c) が選択合成機能を有しているものとする。

【0057】このような処理を実現するためには、CN3がIP網100に含まれる全てのNode BのIPアドレス、位置、選択合成機能の有無、負荷状況などの情報を知っていることが前提となる。図10の例では、CN3はNode B#1、Node B#2にサービ

ング (Serving) となるNode BのIPアドレスを通知し、Node B#1、Node B#2はサービングとなるNode Bにデータを転送する。また、CN3はNode B#3に対して、サービングとして機能するよう指示を行う。

【0058】ソフトハンドオーバーに含まれているNode B以外からサービングNode Bを選択するときには、CN3は、ソフトハンドオーバーに含まれるNode Bと、サービングノードとして機能するNode Bとの物理的な距離や、サービング対象となるNode Bの負荷状況を考慮するものとする。

【0059】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、RNCをシグナリング制御装置のCプレーン制御装置とユーザデータ処理装置のUプレーン制御装置に分離したことにより、スケーラビリティに富んだシステム構成にすることができるという効果がある。また、Uプレーン制御装置内の各装置間を関連づけていないため、別々に実装することができる。

【0060】更に、Cプレーン制御装置をまたがるソフトハンドオーバーの時でも、同じUプレーン制御装置を利用し続けることができ、RNCとRNCを接続する従来の接続パスが不要になり、また、RNCを経由することによる遅延をなくすることができるという効果がある。

【0061】更にはまた、Node Bに現状のRNCで行なわれているユーザデータの終端機能が組み込まれて、そのNode BがIP網に接続されている場合でも、あるNode Bにユーザデータの選択合成機能を持たせることにより、複数のNode Bを含んだソフトハンドオーバーを実行できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の機能ブロック図である。

【図2】本発明の実施例の効果を説明するための図である。

【図3】本発明の実施例を使用した場合のソフトハンドオーバー時の状態を説明するための図である。

【図4】本発明の実施例におけるソフトハンドオーバー時のパス接続シーケンス図である。

【図5】既存 (従来) のネットワーク構成とユーザデータ、制御信号の流れを示す図である。

【図6】本発明の実施例を使用したIP網のネットワーク構成を示す図である。

【図7】同時に複数のNode Bに無線リンクを設定する場合の、本発明の実施例のシーケンス図である。

【図8】新たなNode Bに無線リンクを追加設定する場合の、本発明の実施例のシーケンス図である。

【図9】本発明の実施例におけるIP網でのユーザデータ、制御信号の流れの例を示す図である。

【図10】本発明の実施例におけるIP網でのユーザデータ、制御信号の流れの他の例を示す図である。

【図11】 W-CDMA通信方式のシステムアーキテクチャを示す図である。

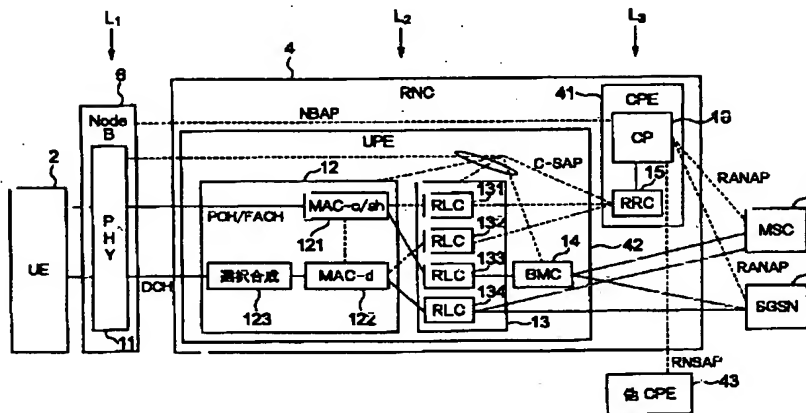
【図12】 図11のシステムアーキテクチャをプロトコルアーキテクチャとして示す図である。

【符号の説明】

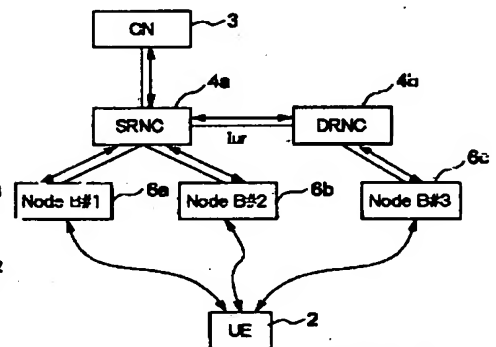
- 1 無線アクセスネットワーク (RAN)  
 2 移動機 (UE)  
 3 コアネットワーク (CN)  
 4 無線制御装置 (RNC)  
 6 Node B (ノードB: 無線基地局装置)  
 11 物理層 (PHY)

- 12 MACサブレイヤ  
 13 RLCサブレイヤ  
 14 BMCサブレイヤ  
 15 RRCレイヤ  
 16 中央制御装置 (CP)  
 17 ルータ  
 31 MSC (Mobile Switching Center)  
 32 SGSN (Serving GPRS Switching Node)  
 41 C (コントロール) プレーン制御装置 (CPE)  
 42 U (ユーザ) プレーン制御装置 (UPE)

【図1】

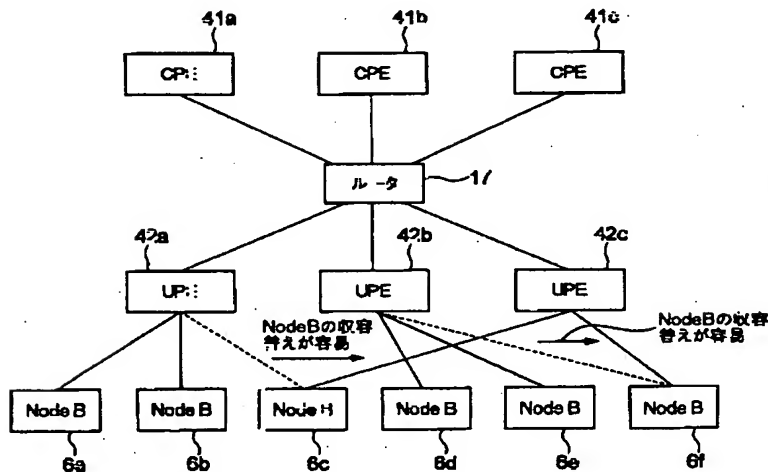


【図5】

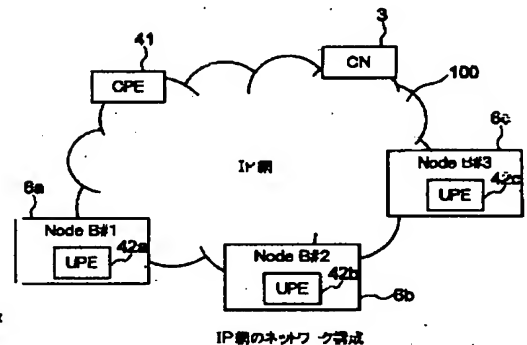


既存のネットワーク構成とユーザデータ、制御信号の流れ

【図2】

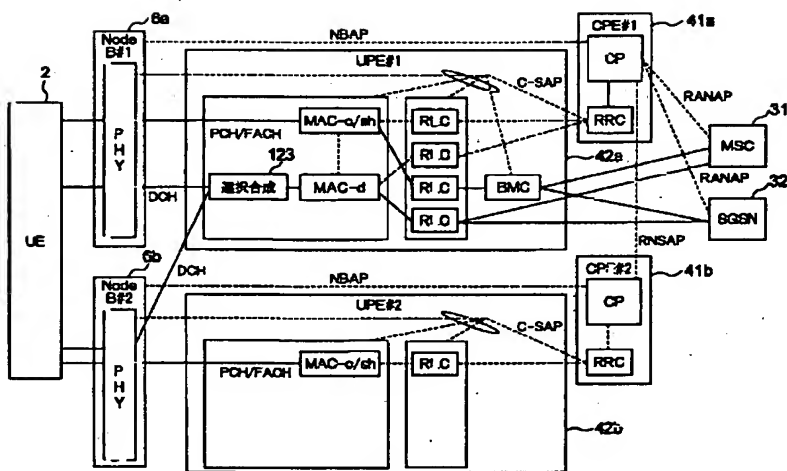


【図6】

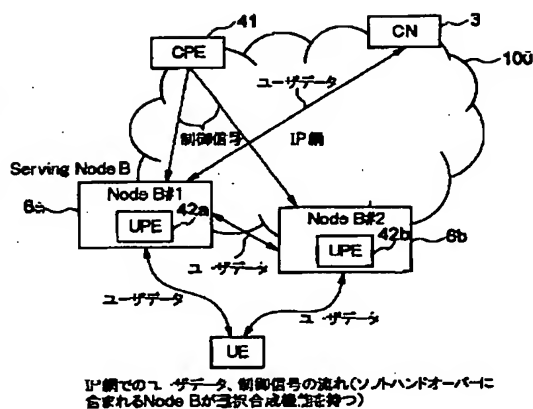




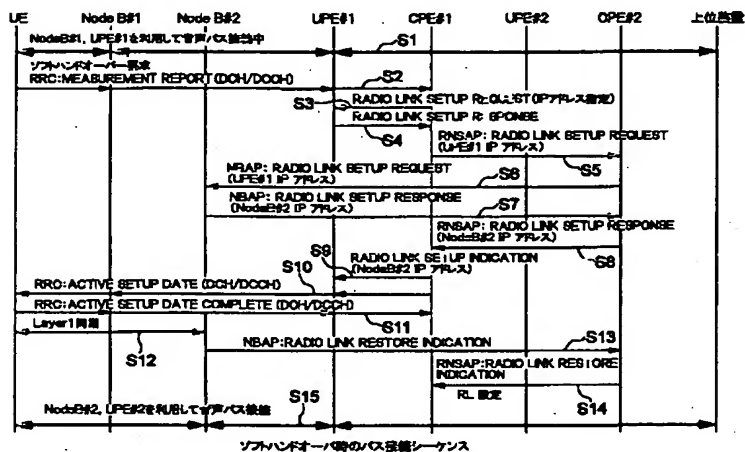
【図3】



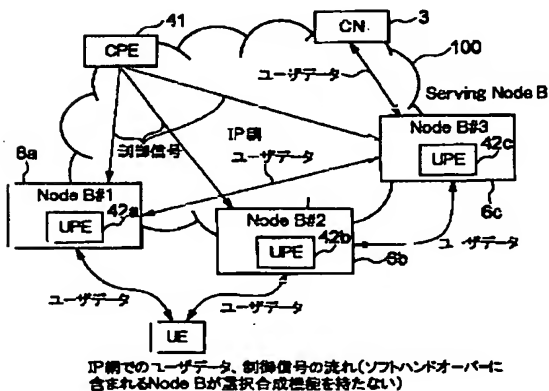
【图9】



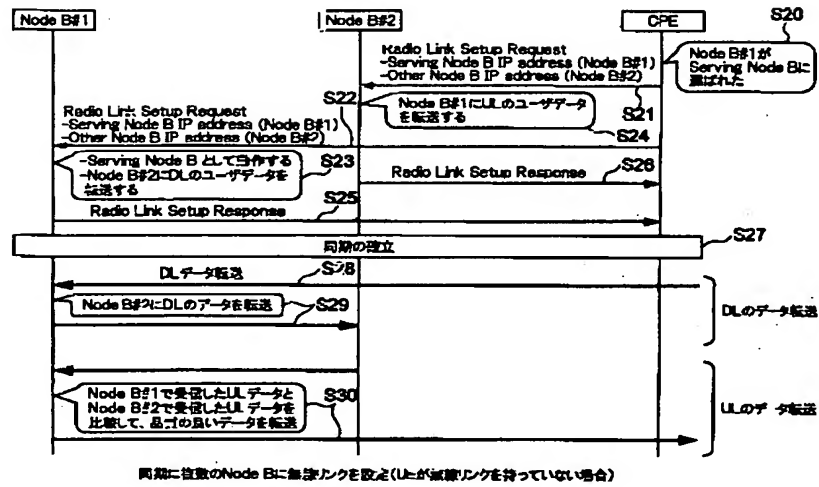
【図4】



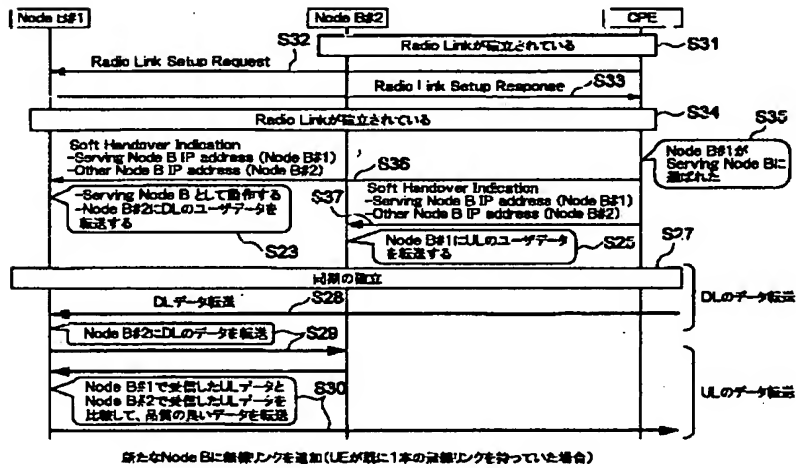
【図 10】



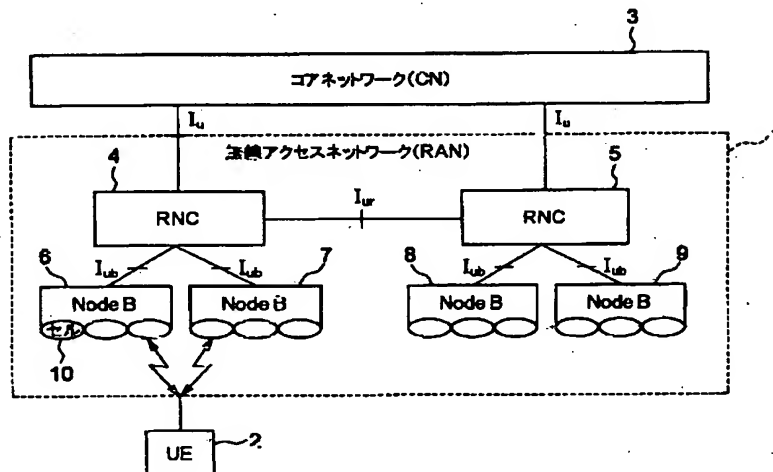
【図7】



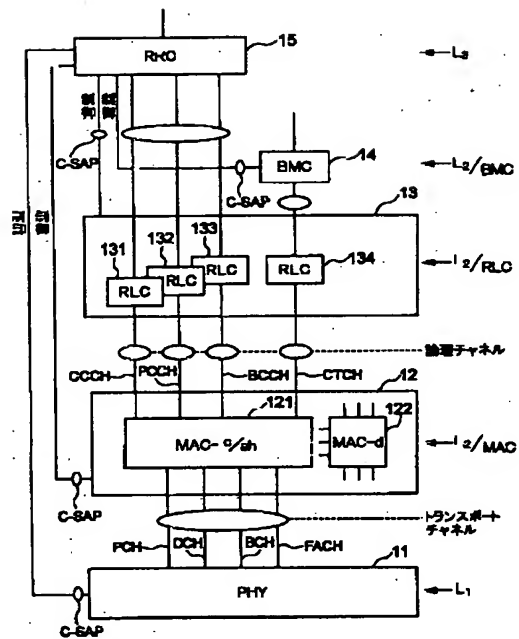
【図8】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 板羽 直人  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA22 BB04 CC10 DD23 DD24  
DD51 DD57 EE02 EE10 EE16